МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
электроники

Усков Г.К.

20.05.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03.ДВ.03.02 Аудит систем оценки трудоемкости работ в области программного обеспечения

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

2. Профиль подготовки/специализация:

Автоматизированные информационно-измерительные системы

3. Квалификация выпускника: магистр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: электроники

6. Составители программы:

Усков Григорий Константинович, д.ф.-м.н., профессор

7. Рекомендована: НМС физического факультета 20.05.2025, № протокола: 5

8. Учебный год: 2026/2027 **Семестр(ы)/Триместр(ы):** 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель — формирование у студентов знаний, умений и навыков в области теории и практики управления, планирования и организации производства, в том числе на освоение основных принципов организации и планирования деятельности в организациях, занимающихся разработкой программного обеспечения.

Задачи:

- дать студентам общее представление об экономике программного продукта;
- дать студентам знания о методах анализа данных о продукте, о потребителях продукта и о позиционировании продукта на рынке;
- дать студентам опыт практической деятельности по оценке стоимости программного продукта.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Способен управлять программно-техническими и технологическими ресурсами для разработки компьютерного программного обеспечения в области автоматизированных информационно-измерительных систем	ПК-3.3	Владеть методами управления процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ по разработке компьютерного программного обеспечения в области автоматизированных информационно-измерительных систем	**Владеть:** методами управления процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ по разработке компьютерного программного обеспечения в области автоматизированных информационно-измерительных систем.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час – 2 / 72
Форма промежуточной аттестации *зачет*

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			1
Аудиторные занятия		32	32
в том числе:	лекции	32	32
	практические		
	лабораторные		
Самостоятельная работа		40	40
Форма промежуточной аттестации: зачет			
Итого:		72	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*

1. Лекции			
1.1	Экономика разработки программного продукта	Экономическая эффективность продукта. Факторы, влияющие на стоимость продукта. Эволюция экономики разработки программных продуктов. Бизнес-модели распространения программного обеспечения. Понятие метрики продукта. Классификация метрик. Измерение и интерпретация метрик.	–
1.2	Стоимостная оценка разработки программного обеспечения	Связь трудоемкости и стоимости разработки программного обеспечения. Проектный подход к оценке стоимости разработки программного обеспечения. Обзор основных принципов оценивания стоимости разработки программного обеспечения. Принципы алгоритмического моделирования трудоемкости разработки программных продуктов. Теоретические и статистические модели оценки. Особенности практической оценки трудоемкости разработки ПО. Риски проведения оценки разработки программного обеспечения. Способы управления рисками при проведении оценки трудоемкости разработки. Типичные ошибки оценки. Индивидуальная настройка параметров модели оценки для оценки трудоемкости.	–
2. Практические занятия			
3. Лабораторные занятия			

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Экономика разработки программного продукта	16			20	36
2	Стоимостная оценка разработки программного обеспечения	16			20	36
	Итого:	32			40	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Для успешного освоения дисциплины необходима регулярная и планомерная работа с конспектом лекций и литературой.

После окончания лекции нужно просматривать конспект для определения материала, вызывающего затруднения для понимания. После этого следует обратиться к рекомендуемой в настоящей программе литературе с целью углубленного изучения проблемного вопроса. В общем случае работа лишь с одним литературным источником часто является недостаточной для полного понимания, поэтому необходимо просматривать несколько источников для выбора того, который наиболее полно и доступно освещает изучаемый материал. В случае если проблемы с пониманием остались, необходимо обратиться к преподавателю на ближайшей лекции с заранее сформулированными вопросами.

Для успешного освоения лекционного курса рекомендуется регулярно повторять изученный материал.

Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа может включать в себя следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка зачету.

Кроме литературы из основного списка рекомендуется самостоятельно использовать дополнительную. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

В процессе самостоятельной работы следует занимать активную позицию и пользоваться не только рекомендованной литературой, но и самостоятельно найденными источниками. При изучении дисциплины рекомендуется использовать возможности сети Интернет для получения дополнительной информации по рассматриваемой теме.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к онлайн-занятиям, ответственно подходить к выполнению заданий для самостоятельной работы.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Басовский, Л. Е. Экономика отрасли : учеб. пособие / Л.Е. Басовский. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 145 с.
2.	Паламарчук, А. С. Экономика предприятия : учебник / А.С. Паламарчук. — Москва : ИНФРА-М, 2018.— 458 с.
3.	Алексеев, В.Н. Формирование инвестиционного проекта и оценка его эффективности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Алексеев, Н.Н. Шарков. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 176 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94033

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1.	Управление проектом: основы проектного управления : учебник / Разу М.Л., под ред., Бронникова Т.М., Лялин А.М., Титов С.А., Якутин Ю.В. — М. : КноРус, 2021. — 755 с. — ISBN 978-5-406-08579-0. — URL: https://book.ru/book/940183 (дата обращения: 22.09.2024). — Текст : электронный.
2.	Черников, Б. В. Управление качеством программного обеспечения : учебник / Б.В. Черников. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 240 с.
3.	Мартин Р. Идеальный программист. Как стать профессионалом разработки ПО / Р. Мартин. – СПб.: Питер, 2020. – 224 с.
4.	Бек К. Экстремальное программирование. Разработка через тестирование / К. Бек. – СПб.: Питер, 2017. – 230 с.
5.	Забайкин Ю.В**.,** Заернюк В.М. Совершенствование механизма устойчивого развития промышленного предприятия: теория и методология: монография.- М.: Научные технологии, 2017.- 263 с.
6.	Жуков, Б.М. Управленческие технологии гибкого развития предприятия на основе процессов реструктуризации, логистизации и повышения капитализации [Электронный ресурс] : монография / Б.М. Жуков. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 294 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103722
7.	Агарков, А.П. Проектирование и формирование инновационных промышленных кластеров [Электронный ресурс] : монография / А.П. Агарков, Р.С. Голов. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2016. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70561
8.	Щербаков, В.Н. Инвестиционный потенциал и промышленный рост [Электронный ресурс] : монография / В.Н. Щербаков, А.В. Дубровский, Ю.В. Мишин. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2018. — 435 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103761

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)***:**

№ п/п	Ресурс
1.	Электронная библиотека Зональной научной библиотеки Воронежского госуниверситета : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/zgate?Init+elib.xml,simple_elib.xsl+rus
2.	Электронно-библиотечная система "БиблиоТех" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1486
3.	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1457
4.	Электронно-библиотечная система BOOK.ru.(изд-во "КноРус") : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1436
5.	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1401
6.	Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" (изд-во "ИНФРА-М") : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1360
7.	Электронно-библиотечная система ibook.ru : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1344
8.	Электронно-библиотечная система IPRbooks : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1343
9.	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1336
10.	Электронно-библиотечная система IQLib : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1310

11.	Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1308
12.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1307
13.	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1306

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	Зубра А. С. Культура умственного труда студента : пособие для студентов вузов / А.С.Зубра. — 2-е изд., испр. и доп. — Мн. : Дикта, 2007. — 228с.
2.	Горцевский А.А. Организация самостоятельной работы студента / А.А. Горцевский, М.И. Любицына. — Л. : ЛГУ, 1958. — 50 с.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины для проведения текущего контроля и в качестве информационного ресурса используются технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на базе образовательного портала "Электронный университет ВГУ" по адресу edu.vsu.ru, а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийная аудитория (ауд. 401): специализированная мебель, компьютеры, мультимедиа-проектор, настенный экран для проектора, аудио колонки

WinPro 8, Linux Debian, Open Office, Google Chrome

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 401): специализированная мебель, мультимедиа-проектор, настенный экран для проектора, аудио колонки, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ

WinPro 8, Linux Debian, Open Office, Google Chrome, Visual Studio Code, StarUML, Maxima, Octave, MATLAB, JVM, Scala, Haskel, Closure, Java, Kotlin, Python, Go, GCC, CLANG, ReactiveX, VHDL, Verilog, ReactiveX, VHDL, Verilog, SimulIDE Circuit Simulator, Wokwi Simulator, NI LabView, Arduino Studio, MicroCap Evaluation

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Экономика разработки программного продукта. Стоимостная оценка разработки программного обеспечения	ПК-3 Способен управлять программно-техническими и технологическими ресурсами для разработки компьютерного программного	ПК-3.3 Владеть методами управления процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ по разработке компьютерного программного обеспечения в области автоматизирован	Практические задачи (CASE-задачи)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
		обеспечения в области автоматизированных информационно-измерительных систем	ных информационно-измерительных систем	
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Перечень теоретических вопросов

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах выполнения практико-ориентированных заданий – решения задач и тестирования на портале Электронный университет ВГУ.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: комплект задач. Пример задачи:

Задача № 1

Статистический метод оценки внедрения автоматизированной информационной системы.

Цель: оценить экономическую эффективность автоматизированной информационной системы (АИС), в частности АИС документооборота и АИС экономического анализа деятельности.

Рассматривается экономическая информационная система (ЭИС), предназначенная для всестороннего экономического анализа деятельности стационара. ЭИС экономического анализа рассчитана на использование специалистом-экономистом и операторами (медицинскими работниками) и не оказывает непосредственного влияния на деятельность лечебного учреждения.

По техническому исполнению система локальная, реализована в виде настольной БД, на базе локальной компьютерной сети. К капитальным затратам отнести:
затраты на анализ и проектирование системы;
стоимость необходимой техники (компьютер, принтер);
стоимость программного обеспечения;
затраты на подготовку и переподготовку кадров, которые будут работать с системой.

К эксплуатационным затратам отнести:
затраты (заработная плата и начисления) на персонал, который будет работать с системой;

дополнительные расходы в случае привлечения сторонних организаций на модернизацию системы.

Разработка данной системы осуществлялась в течение 2 месяцев. Далее предполагаются ее внедрение и эксплуатация в стационаре (опытное внедрение – срок 3 месяца). Затраты на анализ и проектирование системы составляют 30000 руб. в месяц. Стоимость необходимой техники (компьютер с принтером; срок полезного использования – 3 года): для проектировщика необходим 1 компьютер и 1 принтер (амортизация оборудования за 2 месяца).

В медицинском учреждении уже имеется необходимое оборудование и программное обеспечение, следовательно, нет необходимости в покупке оборудования.

Предполагается внедрить систему на 5 компьютеров. Затрат на программное обеспечение не предполагается, так как для разработанной системы необходим Access 2010, который устанавливается бесплатно при покупке компьютера. Затраты на заработную плату сотрудникам составят: заработная плата двух экономистов (40000 руб. в месяц). На работу экономистов в системе будет уходить около 1% от всех их
обязанностей.
Ввод данных в систему в течение первого месяца будет осуществляться приглашенным со стороны оператором. За его работу предполагается заплатить 30000 руб. Следующие месяцы данные по пациентам стационара будут вводиться медицинским персоналом в ходе своей работы.

Описание технологии проведения.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета – комплекта задач. Критерии оценивания приведены ниже. На лекционных занятиях рассматриваются реальные ситуации из области профессиональной деятельности, а вместе с ними обсуждаются результаты самостоятельной работы студента.

Результаты текущей аттестации учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации (зачета).

Критерии оценки компетенций (результатов обучения) при выполнении теста:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
80–100% правильных ответов	Повышенный уровень	Отлично
66–79% правильных ответов	Базовый уровень	Хорошо
50–65% правильных ответов	Пороговый уровень	Удовлетворительно
0–49% правильных ответов	–	Неудовлетворительно

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме зачета. Согласно П ВГУ 2.1.07 – 2024 Положению о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, оценка на зачете может быть выставлена по результатам текущей успеваемости обучающегося в течение семестра и на основании процедуры и критериев оценивания, представленных в рабочей программе, но не ранее чем на заключительном занятии.

Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет) осуществляется с помощью следующих оценочных средств: теоретических вопросов. В контрольно-измерительный

материал включаются два теоретических вопроса, позволяющих оценить уровень полученных знаний, умений и навыков.

Перечень вопросов к зачету:

1. Понятие экономики разработки программного обеспечения.
2. Экономическая эффективность программного продукта.
3. Факторы, влияющие на стоимость разработки программного обеспечения.
4. Эволюция экономики программирования.
5. Понятие метрики при разработке программного обеспечения, классификация метрик.
6. Метрики процесса, метрики проекта, метрики продукта.
7. Измерение размера программного обеспечения.
8. Связь трудоемкости и стоимости разработки программного обеспечения.
9. Проектный подход к оценке стоимости разработки программного обеспечения.
10. Обзор основных принципов оценивания стоимости разработки программного обеспечения.
12. Теоретические и статистически модели оценки.
13. Методы проведения экспертных оценок.
14. Практическое применение метода Wideband Delphi.
15. Особенности управления проведением экспертных оценок.
16. Понятие функциональных точек, основные принципы их выделения.
17. Метод Function Points. Метод Early Function Points.
18. Принципы построения модели COCOMO. Модель COCOMO II.
19. Обзор альтернативных параметрических моделей (ДеМарко, IFPUG, методика Госкомтруда).
20. Альтернативные подходы к проведению предпроектных оценок. Метод UseCase Points.
21. Использование рыночных аналогий при проведении оценок. Риски проведения оценки разработки программного обеспечения.
22. Способы управления рисками при проведении оценки трудоемкости разработки. Типичные ошибки оценки.

Описание технологии проведения

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Требования к выполнению заданий (шкалы и критерии оценивания).

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие ***показатели:***

1) Знать об экономике программного продукта;
2) Знать о методах анализа данных о продукте, о потребителях продукта и о позиционировании продукта на рынке;
3) Владеть методами оценки стоимости программного продукта.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется ***шкала:*** «зачтено», «не зачтено».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	**Уровень сформированности компетенций**	**Шкала оценок**
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен к использованию типовых подходов и средств реализации практических задач.	Базовый уровень	Зачет

Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.	–	Не зачтено

3++

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Дисциплина
Б1.В.03.ДВ.03.02 Аудит систем оценки трудоемкости работ в области программного обеспечения

Профиль подготовки/специализация
Автоматизированные информационно-измерительные системы

Форма обучения очная

Учебный год 2025/2026

Ответственный исполнитель

Доцент кафедры электроники _____ _____ __.__ 20__

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП
по направлению/специальности _____ _____ __.__ 20__

Начальник отдела обслуживания ЗНБ _____ _____ __.__ 20__

Программа рекомендована НМС физического факультета 28.10.2024протокол № 8 от 28.10.2024 г.