

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Суслин А. В.
(подпись) ФИО
«31» 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология машиностроения
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
6	11	3	108	34	0	0	34	74	0	0	74	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО
ВООРУЖЕНИЯ

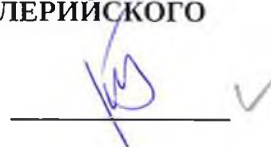
Васильков Дмитрий Витальевич, д.т.н., профессор



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО
ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Иванов К.М., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

Заведующий кафедрой Иванов К.М., д.т.н., проф.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.16 — способность выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические и имитационные модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств

ПК-94 — способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.16

знания:

- сущность и назначение моделирования объектов; виды и области использования методов математического моделирования;
- моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты

по

заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

- основы математического моделирования процессов и объектов и процессов в машиностроительных производствах, классификация методов моделирования систем и процессов,

постановка и решение задач математического моделирования;

умения:

- определение сущности и назначения моделирования объектов, анализ видов и областей использования методов математического моделирования;
- моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты

по

заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

- правильно выбирать процессы и объекты машиностроительных производств, соответствующие им модели, правильно формулировать и классифицировать задачи моделирования различных систем и

процессов, выбирать и разрабатывать методы их решения;

навыки:

- формализация и алгоритмизация объектов моделирования, применение методов математического моделирования к объектам машиностроительных производств;
- моделированием технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты

по

заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

- анализа результатов моделирования процессов и объектов машиностроительных производств.

ПК-94

знания:

- просмотр, поиск и фильтрация данных, информации и цифрового контента;
- основы информационной безопасности;

умения:

- проектировать деятельность с использованием цифровых образовательных ресурсов;

навыки:

- искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов

при

работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЯ РОБОТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА, СБОРКА И ИСПЫТАНИЯ ИЗДЕЛИЙ И УЗЛОВ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ МЕХАНОСБОРОЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-4 — Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения
- ОПК-5 — способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
- ПСК-1.01 — Способен выполнять анализ производственных процессов на участках изготовления деталей и узлов
- ПСК-1.02 — Способен разрабатывать программы повышения эффективности и оптимизации работы участков изготовления деталей и узлов
- ПСК-1.03 — Способен выполнять анализ и внедрение средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства
- ПСК-1.06 — Способен разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки изделий машиностроения высокой сложности
- ПСК-1.11 — Способен разрабатывать методы технологического обеспечения качества при изготовлении и сборке изделий высокой сложности с выявлением причин, вызвавших несоответствия, разработкой и документированием необходимых изменений в технологические процессы
- ПСК-1.17 — Способен подготавливать предложения по разработке и внедрению стандартов, технических условий, инструкций, программ и методик испытаний на изделия с анализом готовности производства к выпуску продукции стабильного качества в соответствии с предъявляемыми требованиями

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Практические занятия		ПК-1.16	ПК-94
6	11	Раздел 1. Дискретно-событийный метод имитационного моделирования. Дискретно-событийный метод имитационного моделирования производственно-технологической системы. Инструменты имитационного моделирования платформы ANYLOGIC.	12	4	4	8	10	10
6	11	Раздел 2. Разработка диаграммы имитационной модели. Построение структурно-топологической схемы имитационной модели механосборочного участка. Разработка и отладка диаграммы имитационной модели.	38	12	12	26	35	35
6	11	Раздел 3. Ресурсы и потоки при имитационном моделировании. Формирование ресурсов рабочих мест и участка с целом. Проработка технологических и транспортных потоков. Трехмерная анимация рабочего пространства участка.	26	8	8	18	25	25
6	11	Раздел 4. Имитационное моделирование работы участка. Имитационное моделирование работы участка в реальном режиме времени. Эксперименты с моделью при различных значениях управляемых параметров. Анализ и обработка результатов моделирования. Оценка альтернативных сценариев производственного процесса на участке.	32	10	10	22	30	30
Всего за 11 семестр			108	34	34	74	100	100
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Дискретно-событийный метод имитационного моделирования.	Дискретно-событийный метод имитационного моделирования производственно-технологической системы. Инструменты имитационного моделирования платформы ANYLOGIC	4
2	Раздел 2. Разработка диаграммы имитационной модели.	Построение структурно-топологической схемы имитационной модели механосборочного участка. Разработка и отладка диаграммы имитационной модели	12
3	Раздел 3. Ресурсы и потоки при имитационном моделировании.	Формирование ресурсов рабочих мест и участка с целом. Проработка технологических и транспортных потоков. Трехмерная анимация рабочего пространства участка	8
4	Раздел 4. Имитационное моделирование работы участка.	Имитационное моделирование работы участка в реальном режиме времени. Эксперименты с моделью при различных значениях управляемых параметров. Анализ и обработка результатов моделирования. Оценка альтернативных сценариев производственного процесса на участке	10
Всего за 11 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Дискретно-событийный метод имитационного моделирования.	Подготовка к практическим занятиям	4
2		Выполнение части 1 индивидуального практического задания	4

3	Раздел 2. Разработка диаграммы имитационной модели.	Подготовка к практическим занятиям	12
4		Выполнение части 2 индивидуального практического задания	14
5	Раздел 3. Ресурсы и потоки при имитационном моделировании.	Подготовка к практическим занятиям	8
6		Выполнение части 3 индивидуального практического задания	10
7	Раздел 4. Имитационное моделирование работы участка.	Подготовка к практическим занятиям	10
8		Выполнение части 3 индивидуального практического задания	12
Всего за 11 семестр			74

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
11			ИПЗ			ДР			ИПЗ	ДР			ИПЗ		ИПЗ	ДР	Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Г. Палей, Г. А. Поллак. . Имитационное моделирование. Разработка имитационных моделей средствами iWebsim и AnyLogic. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
2. В. П. Строгалёв, И. О. Толкачёва. . Имитационное моделирование. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018, эл. рес.
3. Ю. А. Кораблёв. . Имитационное моделирование. М.: КноРус, 2017, 70 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Ю. И. Рыжиков. Имитационное моделирование. СПб.: КОРОНА принт, 2004, 3 экз.

5.3. Периодические издания:

1. Моделирование и анализ информационных систем;
2. Проблемы машиностроения и автоматизации.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
4. <http://library.voenmeh.ru/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. AnyLogic;
2. Microsoft Office;
3. Microsoft Windows;
4. Adobe Reader.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Практические занятия:

1. Интерактивная доска;
2. Проектор;
3. AnyLogic;
4. Microsoft Office;
5. Microsoft Windows;
6. Adobe Reader.

6.2. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.16 способность выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические и имитационные модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;

ПК-94 способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с построением имитационной модели производственно-технологической системы с использованием соответствующих инструментальных средств, организацией имитационных экспериментов с моделью при различных значениях управляемых параметров, анализом полученных показателей эффективности системы, обработкой результатов моделирования и оценкой альтернативных сценариев производственного процесса.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Дискретно-событийный метод имитационного моделирования.		
Подготовка к практическим занятиям	В. П. Строгалёв, И. О. Толкачёва. . Имитационное моделирование: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 (стр. 7-32)	4
Выполнение части 1 индивидуального практического задания	А. Г. Палей, Г. А. Поллак. . Имитационное моделирование. Разработка имитационных моделей средствами iWebsim и AnyLogic: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (стр. 5-38) Ю. А. Кораблёв. . Имитационное моделирование: М.: КноРус, 2017 (стр. 8-24) Ю. И. Рыжиков. Имитационное моделирование: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (стр. 9-38)	4
Итого по разделу 1		8
Раздел 2. Разработка диаграммы имитационной модели.		
Подготовка к практическим занятиям	А. Г. Палей, Г. А. Поллак. . Имитационное моделирование. Разработка имитационных моделей средствами iWebsim и AnyLogic: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (стр. 39-123)	12
Выполнение части 2 индивидуального практического задания	Ю. А. Кораблёв. . Имитационное моделирование: М.: КноРус, 2017 (стр. 99-104) Ю. И. Рыжиков. Имитационное моделирование: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (стр. 40-43)	14
Итого по разделу 2		26
Раздел 3. Ресурсы и потоки при имитационном моделировании.		
Подготовка к практическим занятиям	Ю. А. Кораблёв. . Имитационное моделирование: М.: КноРус, 2017 (стр. 99-104)	8
Выполнение части 3 индивидуального практического задания	А. Г. Палей, Г. А. Поллак. . Имитационное моделирование. Разработка имитационных моделей средствами iWebsim и AnyLogic: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (стр. 39-123) Ю. И. Рыжиков. Имитационное моделирование: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (стр. 40-43)	10
Итого по разделу 3		18
Раздел 4. Имитационное моделирование работы участка.		
Подготовка к практическим занятиям	Ю. А. Кораблёв. . Имитационное моделирование: М.: КноРус, 2017 (стр. 121-130) Ю. И. Рыжиков. Имитационное моделирование: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (стр. 44-47)	10
Выполнение части 3 индивидуального практического задания	А. Г. Палей, Г. А. Поллак. . Имитационное моделирование. Разработка имитационных моделей средствами iWebsim и AnyLogic: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (стр. 39-123)	12
Итого по разделу 4		22

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы к зачету;
- индивидуальное практическое задание;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы к зачету

Вопросы к зачету составляются на основе рабочей программы дисциплины и охватывают ее разделы и темы. Они должны целостно отражать объем проверяемых теоретических и практических знаний. Вопросы носят равноценный характер. Формулировки вопросов должны быть четкими, краткими, понятными, исключающими двойное толкование. Количество вопросов в перечне должно превышать количество вопросов, необходимых для составления зачетных листов. На основе разработанного и объявленного студентам перечня вопросов к зачету составлены зачетные листы, содержание которых до студентов не доводится.

Вопросы к зачету представлены в УМК дисциплины.

Индивидуальное практическое задание

Исходные данные и требования к индивидуальным практическим заданиям представлены в УМК дисциплины.

График сдачи Индивидуальных практических заданий (ИПЗ):

- ИПЗ, часть 1 – 3 неделя – текущая аттестация;
- ИПЗ, часть 2 – 9 неделя – рубежная аттестация;
- ИПЗ, часть 3 – 13 неделя – текущая аттестация;
- ИПЗ, часть 4 – 16 неделя – текущая аттестация.

Критерии и шкалы оценивания результатов по индивидуальному практическому заданию:

1. Шкала оценивания: «отлично».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил индивидуальное практическое задание в полном объеме. Работа характеризуется полнотой проработки всех разделов содержательной части. Пояснительная записка индивидуального практического задания оформлена с соблюдением установленных правил. Обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании к индивидуальному практическому заданию. На все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

2. Шкала оценивания: «хорошо».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил индивидуальное практическое задание в полном объеме. Работа характеризуется глубиной проработки всех разделов содержательной части. Пояснительная записка индивидуального практического задания оформлена с соблюдением установленных правил. Обучающийся владеет теоретическим материалов, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя. На большинство вопросов дает правильные ответы. Защищает свою точку зрения достаточно обоснованно.

3. Шкала оценивания: «удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил индивидуальное практическое задание в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов. Обучающийся усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически. На вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки. Неуверенно защищает свою точку зрения.

4. Шкала оценивания: «неудовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся не может защитить свои решения, допускает грубые ошибки при

ответах на вопросы или не отвечает на них.

Шкалы оценивания «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» соответствуют отметке «зачтено».

Шкала оценивания «не удовлетворительно» соответствует отметке «не зачтено».

Зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Критерии и шкалы оценивания зачета:

Зачет проводится в форме письменного ответа на три вопроса.

1. Шкала оценивания: «отлично».

Критерии оценивания: Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.

Уровень освоения компетенций: Высокий.

2. Шкала оценивания: «хорошо».

Критерии оценивания: Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практическое задание. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.

Уровень освоения компетенций: Повышенный.

3. Шкала оценивания: «удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.

Уровень освоения компетенций: Пороговый.

4. Шкала оценивания: «не удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Уровень освоения компетенций: Компетенции не сформированы.

Шкалы оценивания «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» соответствуют отметке «зачтено».

Шкала оценивания «не удовлетворительно» соответствует отметке «не зачтено».

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ПСК-1.16	ПК-94	
6	11	Раздел 1. Дискретно-событийный метод имитационного моделирования.	12	4	4	8	10	10	Вопросы к зачету, Индивидуальное практическое задание
6	11	Раздел 2. Разработка диаграммы имитационной модели.	38	12	12	26	35	35	Вопросы к зачету, Индивидуальное практическое задание
6	11	Раздел 3. Ресурсы и потоки при имитационном моделировании.	26	8	8	18	25	25	Вопросы к зачету, Индивидуальное практическое задание
6	11	Раздел 4. Имитационное моделирование работы участка.	32	10	10	22	30	30	Вопросы к зачету, Индивидуальное практическое задание
Всего за 11 семестр			108	34	34	74	100	100	
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	100	