

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 26.05.2022 15:44:40

Уникальный идентификатор:

d31c25eab5d6fbb0cc50a07a64dfd08379a085e3a993ad1080663087c961114

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»  
Лениногорский филиал

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Р.А. Шамсутдинов

07 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины (модуля)

**Б1.О.23 Основы проектирования и производства заготовок**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое

обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль): Технологии, оборудование и

автоматизация машиностроительных производств

Лениногорск 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020г. № 1044.

Разработчики:

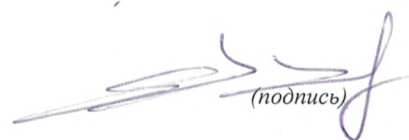
Павлов О.Ю., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

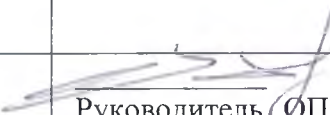
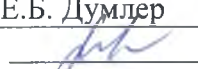
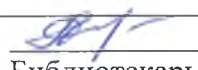
  
(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры МиИТ от 22.06.2021, протокол № 111.

Заведующий кафедрой МиИТ

Думлер Елена Борисовна, к.т.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля):	Наименование Подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	на заседании кафедры МиИТ	<u>22.06.21</u>	<u>111</u>	 Руководитель ОП Е.Б. Думлер
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	<u>24.06.21</u>	<u>110</u>	 Председатель УМК З.И. Аскарлова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека			 Библиотекарь А.Г. Страшнова

# **1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

## **1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)**

Основной целью освоения дисциплины у будущих бакалавров является изучение вопросов, связанных с разработкой проектов и производства заготовок, технологических методов формообразования заготовок и деталей, используемых в машиностроении.

## **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

- изучение технологических процессов для получения высококачественной продукции;
- овладение современными методами формообразования заготовок и деталей из различных материалов;
- овладение методами проектирования технологических процессов литья, ОМД, и другими процессами, обеспечивающими высокую надежность и долговечность техники

## **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

## **1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы**

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1а  
Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
5	3 ЗЕ/108	16/0	-	16/0	-	-	-	0,3	-	-	75,7/0	-	зачёт
<b>Итого</b>	3 ЗЕ/108	16/0	-	16/0	-	-	-	0,3	-	-	75,7/0	-	

Таблица 1.1б  
Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
7	3 ЗЕ/108	6/0	-	6/0	-	-	-	0,3	-	-	92/0	3,7	зачет,
<b>Итого</b>	3 ЗЕ/108	6/0	-	6/0	-	-	-	0,3	-	-	92/0	3,7	

## 1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2

### Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-1</b>	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<p><b>ИД-1</b> оПК-1 - обоснованно выбирает современные основные и вспомогательные материалы для производства изделий и методы их рационального использования.</p> <p><b>ИД-2</b> оПК-1 - использует современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.</p> <p><b>ИД-3</b> оПК-1 - владеет способами реализации экологичных и безопасных основных технологических процессов.</p>	<p><b>Знает</b> основные технологические процессы получения заготовок и деталей</p> <p><b>Умеет</b> проектировать технологические процессы для</p>
<b>ОПК-9</b>	Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	<p><b>ИД-1</b> оПК-9 - применяет основы и принципы разработки проектов изделий машиностроения при расчете основных параметров.</p> <p><b>ИД-2</b> оПК-9 - собирает и анализирует исходные информационные данные для проектирования типовых изделий машиностроения.</p> <p><b>ИД-3</b> оПК-9 - синтезирует и разрабатывает оптимальные технологии для производства изделий машиностроения.</p>	<p>получения изделий машиностроения</p> <p><b>Владеет</b> методами подбора технологического процесса для изготовления деталей машиностроения</p>

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (в час)				Самостоятельная работа (проработка учебного материала), выполнение курсовой работы /проекта, подготовка к ПА, самоподготовка.
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	КР, КП, ПА, консультация	
<b>5 семестр</b>						
Тема 1. Введение.	2	1				1
Тема 2. Основы металлургии	13	1		2		10
Тема 3. Основы литейного производства	14	2		2		10
Тема 4. Механическая обработка заготовок деталей машин	14	2		2		10
Тема 5. Обработка материалов давлением	14	2		2		10
Тема 6. Электрофизические и электрохимические методы обработки	14,7	2		2		10,7
Тема 7. Основы техпроцессов и сборочных работ и вопросы автоматизации процессов получения заготовок, изготовления деталей и сборки изделия	20	4		4		12
Тема 8. Содержание ТПП (Технологическая подготовка производства) изделия.	16	2		2		12
Промежуточная аттестация (зачет)	0,3				0,3	
<b>Итого за семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>0,3</b>	<b>75,7</b>

### 2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

#### Тема 1. Введение.

Общие сведения о технологических процессах машиностроительного производства. Изделия машиностроения, служебное назначение и показатели

качества, изделие как объект производства, жизненный цикл изделия. Материалы, применяемые в машиностроении. Черные и цветные металлы и сплавы, неметаллические материалы.

## **Тема 2. Основы металлургии**

Металлургия и типовые металлургические процессы. Современное металлургическое производство. Материалы для производства металлов и сплавов. Черные и цветные металлы и сплавы. Доменное производство. Производство стали, алюминия, титана. Способы и методы получения металлов и сплавов (общие понятия, термины и определения). Теоретическое обоснование возможности и способа получения металлов. Высокотемпературное углетермическое восстановление, области применения преимущества и недостатки. Электролитическое получение металлов области применения преимущества и недостатки. Металлотермия области применения. Вакуумная дистилляция. Основы теории и практики обогащения руд, способы обогащения. Основные принципы, теория и практика составления сплавов. Фаза, металлическое зерно, структура, диаграмма состояния – основные определения и понятия. Металлы и сплавы, отечественные и их зарубежные аналоги, особенности маркировки, свойств и области применения. Вопросы специальной металлургии.

## **Тема 3. Основы литейного производства**

Общие сведения, основные определения и термины. Этапы процесса изготовления отливки. Основы конструирования отливок. Литейные сплавы, свойства и области применения. Процессы, происходящие в процессе заполнения литейной формы, затвердевании расплавленного металла и его охлаждении. Влияние структуры отливок на их свойства. Плавка сплавов. Классификация способов плавки, монопроцессы и полипроцессы. Плавильные печи. Технология изготовления форм и стержней. Классификация способов формовки. Современные стержневые комплексы. Cold-box Amin процесс. Бейта сет процесс. Модельный комплект. Формовочные и стержневые материалы и смеси. АФЛ - автоматические формовочные линии. Литье в землю. Специальные способы литья. Финишные операции – выбивка, обрубка и очистка отливок. Термическая обработка отливок. Технический контроль, брак отливок и причины его возникновения и устранение дефектов литья. Техника безопасности и охрана окружающей среды в литейном производстве.

## **Тема 4. Механическая обработка заготовок деталей машин**

Физико-механические основы обработки металлов резанием. Инструментальные материалы. Основные сведения о металлорежущих станках. Обработка заготовок на станках токарной группы, на строгальных, сверлильных, расточных, фрезерных, протяжных и шлифовальных станках. Методы отделочной обработки поверхности заготовок. Методы обработки заготовок без снятия стружки.

Средства технологического оснащения при разных методах обработки. Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ. Особенности конструкции и компоновки современных металлорежущих станков. Станины туннельного типа с демпфированием крутильно-изгибных вибраций. Векторный шпиндельный привод. Подшипниковые направляющие качения. Шариковые винтовые пары с двойным креплением. Система следящего температурного контроля. Устройства для предварительной настройки инструмента. Контактные измерительные головки. Электронная тепловая компенсация – основные понятия и определения. Картриджный шпиндель. Привод через ременную передачу, прямой и с редуктором. Понятие синхронизированной обработки.

### **Тема 5. Обработка материалов давлением**

Физико и термо-механические основы обработки металлов давлением. Сущность ОМД. Виды ОМД. Влияние ОМД на структуру и свойства металла. Нагрев металлов перед обработкой давлением. Термический режим. Нагревательные устройства. Прокатное производство. Основные виды проката. Прокатный стан. Блюм, блюминг. Сляб, слябинг. Волочение и прессование. Ковка и штамповка. Горячая объемная штамповка. Холодная штамповка. Листовая штамповка. Резка, вырезка, вырубка, пробивка. Гибка листового и профильного материалов. Вытяжка листовых материалов. Высокоэнергетические импульсные методы штамповки. Ротационные методы штамповки. Методы производства машиностроительных профилей.

**Тема 6. Электрофизические и электрохимические методы обработки**  
Общие сведения, определения и термины. Электроэрозионные методы обработки. Электрохимические методы. Анодно-механическая обработка. Химические методы обработки. Ультразвуковые и лучевые методы обработки.

**Тема 7. Основы техпроцессов и сборочных работ и вопросы автоматизации процессов получения заготовок, изготовления деталей и сборки изделия**

Тех процесс, сборка и автоматизация - основные понятия и определения. Содержание технологических процессов сборочных работ, выполнение подвижных и неподвижных соединений. Сварные, паяные, клеевые и комбинированные соединения. Вопросы автоматизации процессов получения заготовок, изготовления деталей и сборки изделия, проблемы обеспечения качества изделия. Основные направления автоматизации современного производства. Автоматизация производства на базе станков с программным управлением. Автоматические линии. Адаптивное управление работой современного производства.

**Тема 8. Содержание ТПП (Технологическая подготовка производства) изделия**



Задачи проектирования ТП, оборудования, инструмента, приспособлений. Технологическая документация. Основные понятия и определения. Технико-экономическое обоснование выбора проекта. Методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения.

### **2.3 Курсовая работа (курсовой проект)**

Не предусмотрено учебным планом.

### **3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов (текущего контроля и промежуточной аттестации), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) представлен в виде отдельного документа по дисциплине (модулю) и хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

#### **3.1 Оценка успеваемости обучающихся**

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

## **4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **4.1.1 Основная литература**

1. Безъязычный, В. Ф. Основы технологии машиностроения. [Электронный ресурс]: учебник / В. Ф. Безъязычный. — 3-е изд., исправл. — М.: Машиностроение, 2020. — 568 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151069>

#### **1.1.2 Дополнительная литература**

1. Технология машиностроения: В 2-х Н. Кн.1. Основы технологии машиностроения: учебное пособие / ЭЛ Жуков и др. М.: Высшая школа, 2005. - 278 с. доп. МО РФ

2. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 351 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470308>

#### **1.1.3 Методические материалы**

1.Дунин Н.А., Лабутин А.Ю. Проектирование технологических процессов производства деталей машин. [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Изд-во Казан. гос. техн ун-та, 2010. – 166 с. — Режим доступа: [http://elibs.kai.ru/docs\\_file/805743/HTML/index.html](http://elibs.kai.ru/docs_file/805743/HTML/index.html)

### **4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

### **4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Лань». URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Znanium/com». URL: <https://znanium.com/>

3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Юрайт». URL: <https://urait.ru>

4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ им. Н.Г. Четаева. URL: <http://elibs.kai.ru/>

#### 4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1

##### Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К 202)	- мультимедийный проектор ; - ноутбук ; - настенный экран ; - акустические колонки комплект); - учебные столы , стулья ; - доска ; - стол преподавателя ; - учебно – наглядные пособия.
Практические занятия	Компьютерная аудитория (Лаборатория проектирования и моделирования) (Л: 301)	- персональный компьютер (графические станции), включенные в локальную сеть с выходом в Internet; - ЖК монитор 22”; -мультимедиа-проектор; - проекционный экран; - локальная вычислительная сеть; - столы компьютерные; - столы учебные, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.

	контроля и промежуточной аттестации (К. 114)	
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер; - ЖК монитор 19"; - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.

Таблица 4.2

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1.	Microsoft Windows 7 Professional Russian	Microsoft, США	Лицензионное
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian	Microsoft, США	Лицензионное
3.	Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8 for Windows	Лаборатория Касперского, Россия	Лицензионное
4.	Техэксперт	Кодекс, Россия	Лицензионное
5.	Интегрированная CAD/CAM/CAPP система сквозного проектирования ADEM 8.1	ADEM, Россия	Лицензионное
6.	Справочник конструктора ASKON	Акон, Россия	Лицензионное
7.	Автоматизированная система проектирования Компас-3D	Акон, Россия	Лицензионное

## **5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к зачету (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

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

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину