

Энгельский технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.1.18 «Основы технологии машиностроения»

направления подготовки

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение

машиностроительных производств»

Профиль «Технология машиностроения»

форма обучения – заочная

курс – 4

семестр – 8

зачетных единиц – 4

всего часов – 144

в том числе:

лекций – 10

коллоквиум – нет

практические занятия – 10

лабораторные занятия – 6

контрольная работа – 6 семестр

самостоятельная работа – 118

экзамен – 8 семестр

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

контрольная работа – 8 семестр

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ОТМ

«22» июня 2022 года, протокол № 12

И.о. зав. кафедрой  /Тихонов Д.А./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН

«24» июня 2022 года, протокол № 5

Председатель УМКС/УМКН  /Тихонов Д.А./

Энгельс 2022

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков разработки технологических процессов механической обработки деталей и сборки узлов машиностроительных изделий. Усвоение студентами основных положений технологии машиностроения, как науки, и современных технологических методов обеспечения заданного качества машин при минимальной себестоимости и максимальной производительности труда, а также выработка у студентов навыков и умений практического применения полученных ими знаний при проектировании технологических процессов и технологической оснастки.

Задачи дисциплины – изучение факторов, влияющих на точность и качество обрабатываемой поверхности, изучение современных методов исследования точности и качества обработки; изучение основных методов высокопроизводительной обработки поверхностей и способов сборки готовых изделий.

Выработать у студентов глубокое понимание роли и значения технологии машиностроения в современном развитии общества, ее особенностей и ее места;

- овладеть основами технологической подготовки производства и принципами проектирования технологических процессов;

- овладеть методами анализа качества технологических процессов, их технико-экономической эффективности и социальной значимости;

- выработать навыки и умения проектирования эффективных технологических процессов, обоснования принятых решений;

- выработать навыки исследования влияния технологических факторов на эффективность и качество технологических процессов, навыки оптимизации техпроцессов.

Перечень дисциплин, знание которых студентами необходимо для усвоения данной дисциплины:

- «Технологические процессы в машиностроении»;

- «Детали машин и основы конструирования»;

- «Материаловедение»;

- «Метрология, стандартизация и сертификация»;

- «Инженерная и компьютерная графика».

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к базовой части учебного плана основной образовательной программы бакалавриата по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и включает лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия и экзамен.

Для изучения данной дисциплины необходимо освоить базовые дисциплины, такие как «История науки и техники», «Математика», «Физика», «Технологические процессы в машиностроении», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы и операции формообразования», «Оборудование машиностроительных производств», «Режущий инструмент», «Технические измерения». Необходимость изучения этих дисциплин объясняется содержанием обеспечиваемых ими компетенций, которые включают входные требования для изучения дисциплины «Основы технологии машиностроения» (ПК-1,3,5,10,14).

Входные требования включают: способность выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств; оценивать стоимость интеллектуальных объектов. В результате освоения данной дисциплины студент приобретает знания и умения по разработке разных вариантов технологических процессов механообработки, выбору оптимального варианта, подробной разработке технологических документов и методам контроля изготовленной продукции, способам сборки узлов и механизмов.

Полученные знания и практические навыки позволят студенту успешно выполнить курсовой и дипломный проект по данному направлению и работать на машиностроительном предприятии.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций профессиональных:

- способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий (ПК-1);

- способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-3);

- способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ (ПК-5);

- способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств (ПК-10);

- способность выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств (ПК-14).

Студент должен знать:

- основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения; закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, метод разработки технологического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий

- влияние различных факторов на точность и качество механической обработки, статистические методы исследования точности при обработке деталей резанием, варианты выбора заготовки и варианты механической обработки (по трудоемкости и себестоимости) по укрупненным показателям,

выбор режимов резания и техническое нормирование операций механообработки, особенности выполнения сборки типовых конструкций.

- классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл; материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения;

- способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами

Студент должен уметь:

- формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки;

- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование;
- определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;
- выполнять анализ технологичности конструкции детали и вносить изменения в чертеж при необходимости;
- разрабатывать возможные варианты применения заготовок и варианты механической обработки деталей;
- выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов;

Студент должен владеть:

- навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;
- навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;
- навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации;
- навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;
- навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими;
- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.
- инновационными творческими подходами к решению, как традиционных технологических задач, так и решению задач, возникающих в нештатной реальной ситуации на производстве, методами анализа и систематизации информации.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Недели	№ Темы	Наименование темы	Часы					
			Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8 семестр								
1-5	1	Основные понятия и определения в ТМС Структура операций. Тип	30	4	-	2	2	22

		<p>производства. Технологичность конструкции детали. Факторы, влияющие на точность обработки. Статистические способы определения точности. Качество обработанной поверхности. Техническая норма времени.</p>						
6-12	2	<p>Разработка технологического процесса механообработки. Выбор и экономическое обоснование заготовки. Разработка вариантов механической обработки деталей. Определение трудоемкости и себестоимости обработки по укрупненным показателям. Выбор оптимального варианта ТП. Расчеты припусков на механическую обработку. Определение режимов резания. Оформление технологических документов.</p>	66	4	-	2	4	56
13-16	3	<p>Основные понятия и определения сборочного производства. Способы сборки. Разработка ТП сборки. Сборка прессовых соединений. Сборка узлов на основе болтовых и шпилечных соединений. Сборка узлов с подшипниками скольжения и качения. Сборка ременной и цепной передачи. Сборка механизмов поступательного и вращательного движения.</p>	48	2	-	2	4	40
Всего			144	10		6	10	118

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	2	Основные понятия и определения в ТМС. Структура операций. Тип производства. Технологичность конструкции детали. Факторы, влияющие на точность обработки.	[1-6]
1	2	Статистические способы определения точности. Качество обработанной поверхности. Техническая норма времени.	[1-6]
2	2	Разработка технологического процесса механообработки. Выбор и экономическое обоснование заготовки. Разработка вариантов механической обработки деталей. Определение трудоемкости и себестоимости обработки по укрупненным показателям. Выбор оптимального варианта ТП. Расчеты припусков на механическую обработку. Определение режимов резания. Оформление технологических документов.	[1-6]
2	2	Расчеты припусков на механическую обработку. Определение режимов резания. Оформление технологических документов.	[1-6]
3	2	Основные понятия и определения сборочного производства. Способы сборки. Разработка ТП сборки. Сборка пресовых соединений. Сборка узлов на основе болтовых и шпилечных соединений. Сборка узлов с подшипниками скольжения и качения. Сборка ременной и цепной передачи. Сборка механизмов поступательного и вращательного движения.	[1-6]

6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы учебным планом не предусмотрены

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	2	Определение погрешностей при обработке деталей на токарных станках. Определение погрешностей при обработке деталей на сверлильных станках. Определение погрешностей при обработке деталей на фрезерных и расточных станках.	[1-6]
1	2	Определение погрешностей при обработке деталей на шлифовальных станках. Определение погрешностей при обработке деталей на шлифовальных станках.	

1	2	Расчеты припусков на круглые наружные и внутренние поверхности. Расчеты припусков на плоские поверхности.	[1-6]
2	4	Выбор режимов резания при обработке деталей на токарных станках. Определение режимов резания при обработке деталей на фрезерных и расточных станках. Определение режимов резания при зубонарезании. Определение режимов резания при шлифовании.	[1-6]

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, обрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	Определение жесткости токарного станка производственным методом	[15-21]
1	2	Исследование зависимости деформации заготовок от длины и усилий, возникающих в процессе резания	[15-21]
1	1	Техническое нормирование операций в условиях серийного производства	[15-21]
1	1	Статистические методы определения точности	[15-21]

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	22	Анализ технологичности конструкции детали. Основные критерии технологичности и методы их определения	[1-6]
2	56	Разновидности припусков на механическую обработку. Расчет минимального межоперационного припуска.	[1-6]
3	40	Метод групповой взаимозаменяемости. Технологические особенности сборки изделий по этому методу	[1-6]

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена.

11. Курсовая работа

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

12. Курсовой проект

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации, обучающихся по дисциплине

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Основы технологии машиностроения» должны быть сформированы профессиональные компетенции ПК-1,3,5,10,14:

Уровни освоения компетенции

Индекс ПК-1	Формулировка: способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий
----------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетв.)	Знает: - правила создания рациональных рабочих мест на различных производственных участках машиностроительного предприятия; - порядок компоновки станков и средств технологического оснащения на производственных площадях; Умеет: - применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов	Лекции, практические занятия, лабораторные работы	Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене

	<p>машиностроительных производствах; -выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления машиностроительных изделий; Владеет: -приемами рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах; - навыками выбора основных и вспомогательных материалов для изготовления</p>		
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: - правила создания рациональных рабочих мест на различных производственных участках машиностроительного предприятия; - порядок компоновки станков и средств технологического оснащения на производственных площадях; - основы аналитических и численных методов для разработки математических моделей технологических процессов; технологий Умеет: -применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах; -выбирать основные и вспомогательные материалы для</p>		<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы; не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на экзамене</p>

	<p>изготовления машиностроительных изделий;</p> <p>-правильно определять способы реализации технологических процессов в производстве изделий;</p> <p>- использовать аналитические и численные методы при разработке математических моделей технологических процессов;</p> <p>Владеет:</p> <p>-приемами рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах;</p> <p>-навыками выбора основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий машиностроительного производства;</p>		
<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Знать:</p> <p>- правила создания рациональных рабочих мест на различных производственных участках машиностроительного предприятия;</p> <p>- порядок компоновки станков и средств технологического оснащения на производственных площадях;</p> <p>- основы аналитических и численных методов для разработки математических моделей технологических процессов;</p> <p>-современные методы проектирования малоотходных,</p>		<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы</p>

	<p>энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах; -выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления машиностроительных изделий; -правильно определять способы реализации технологических процессов в производстве изделий; - использовать аналитические и численные методы при разработке математических моделей технологических процессов; - критически определять методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах; -навыками выбора основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий машиностроительного производства; -опытом реализации основных технологических 		<p>на экзамене</p>
--	--	--	--------------------

	процессов;		
--	------------	--	--

Индекс ПК-3	Формулировка: способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности
----------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетв)	<p>Знает:</p> <p>закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, метод разработки техно-логического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; - навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; - навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и 	Лекции, практические занятия, лабораторные работы	<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене</p>

	управления ими.		
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, метод разработки техно-логического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий.</p> <p>Умеет: - выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов.</p> <p>Владеет: - навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; - навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; - навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими.</p>		<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы; не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на экзамене</p>
Высокий (отлично)	<p>Знает: закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, метод разработки техно-логического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий.</p> <p>Умеет: - выполнять работы по проектированию системы</p>		<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы; не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе</p>

	<p>организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов.</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; - навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; - навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими. 		<p>дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на экзамене</p>
--	---	--	--

<p>Индекс ПК-5</p>	<p>Формулировка: способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ</p>
------------------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
<p>Пороговый (удовлетв.)</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения; закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, метод разработки техно-логического процесса изготовления машин, - варианты выбора заготовки и 	<p>Лекции, практические занятия</p>	<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; не вполне законченные выводы</p>

	<p>варианты механической обработки (по трудоемкости и себестоимости) по укрупненным показателям, выбор режимов резания и техническое нормирование операций механообработки.</p> <p>-технологические процессы подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации,</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; -определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции; - навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; - навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений. 	<p>в ответе на вопросы на экзамене</p>
<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей как средства обеспечения качества изделий 	<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на</p>

	<p>машиностроения; закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, метод разработки техно-логического процесса изготовления машин,</p> <ul style="list-style-type: none"> - варианты выбора заготовки и варианты механической обработки (по трудоемкости и себестоимости) по укрупненным показателям, выбор режимов резания и техническое нормирование операций механообработки. <p>-технологические процессы подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации,</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; -определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции; - навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; - навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений. 		<p>дополнительные вопросы; не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы экзамене</p>
--	--	--	---

<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения; закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, метод разработки техно-логического процесса изготовления машин, - варианты выбора заготовки и варианты механической обработки (по трудоемкости и себестоимости) по укрупненным показателям, выбор режимов резания и техническое нормирование операций механообработки. -технологические процессы подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; -определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции; - навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации 		<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы; не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на экзамене</p>
--------------------------	---	--	---

	технологических процессов изготовления продукции; - навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.		
--	---	--	--

Индекс ПК-10	Формулировка: способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств
-----------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетв.)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы сбора научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования - способы анализа качества продукции, организацию контроля качества, управления и автоматизации технологическими процессами <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать источники информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки технологических процессов, технологической оснастки, режущего инструмента автоматизации и реорганизации машиностроительных производств; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками исследования отечественного и зарубежного опыта оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений. - инновационными творческими подходами к 	Лекции, практические занятия	<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене</p>

	решению, как традиционных технологических задач, так и решению задач, методами анализа и систематизации информации.	
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы сбора научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования - способы анализа качества продукции, организацию контроля качества, управления и автоматизации технологическими процессами <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать источники информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки технологических процессов, технологической оснастки, режущего инструмента автоматизации и реорганизации машиностроительных производств; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками исследования отечественного и зарубежного опыта оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений. - инновационными творческими подходами к решению, как традиционных технологических задач, так и решению задач, методами анализа и систематизации информации. 	<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы; не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы экзамене</p>
Высокий (отлично)	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы сбора научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования - способы анализа качества продукции, организацию контроля качества, управления 	<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы; не менее 90% правильных ответов при выполнении</p>

	<p>и автоматизации технологическими процессами</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать источники информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки технологических процессов, технологической оснастки, режущего инструмента автоматизации и реорганизации машиностроительных производств; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками исследования отечественного и зарубежного опыта оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений. - инновационными творческими подходами к решению, как традиционных технологических задач, так и решению задач, методами анализа и систематизации информации. 		<p>тестовых заданий; студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на экзамене</p>
--	--	--	--

<p>Индекс ПК-14</p>	<p>Формулировка: способность выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств</p>
---------------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
<p>Пороговый (удовлетв.)</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> -нормативную документацию по составлению и оформлению отчета по НИР; -правила и порядок ведения документации при внедрении результатов научных исследований; -процедуру сопровождения новых разработок при 	<p>Лекции, практические занятия</p>	<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; не вполне законченные</p>

	<p>внедрении в практику машиностроительного производства</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> структурировать материал исследований для подготовки научного отчета; - грамотно готовить и согласовывать договор и сопроводительную документацию для внедрения результатов исследований; -проводить консультации и оказывать квалифицированную помощь при внедрении новых разработок в производство; -эффективно сотрудничать с представителями производства на этапе внедрения <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками составления отчетов по научным исследованиям; - опытом внедрения результатов исследований и разработок в производство изделий машиностроения; -приемами согласования действий при решении задач, возникающих при внедрении новых технологий 		<p>выводы в ответе на вопросы на экзамене</p>
<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> -нормативную документацию по составлению и оформлению отчета по НИР; -правила и порядок ведения документации при внедрении результатов научных исследований; -процедуру сопровождения новых разработок при внедрении в практику машиностроительного 		<p>Практические работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>имеются негрубые ошибки или неточности</p>

	<p>производства Умеет: структурировать материал исследований для подготовки научного отчета; - грамотно готовить и согласовывать договор и сопроводительную документацию для внедрения результатов исследований; -проводить консультации и оказывать квалифицированную помощь при внедрении новых разработок в производство; -эффективно сотрудничать с представителями производства на этапе внедрения Владеет: -навыками составления отчетов по научным исследованиям; - опытом внедрения результатов исследований и разработок в производство изделий машиностроения; -приемами согласования действий при решении задач, возникающих при внедрении новых технологий</p>		<p>при ответе на вопросы экзамене</p>
<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Знает -нормативную документацию по составлению и оформлению отчета по НИР; -правила и порядок ведения документации при внедрении результатов научных исследований; -процедуру сопровождения новых разработок при внедрении в практику машиностроительного производства Умеет:</p>		<p>Практические работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы; не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует</p>

	<p>структурировать материал исследований для подготовки научного отчета;</p> <p>- грамотно готовить и согласовывать договор и сопроводительную документацию для внедрения результатов исследований;</p> <p>-проводить консультации и оказывать квалифицированную помощь при внедрении новых разработок в производство;</p> <p>-эффективно сотрудничать с представителями производства на этапе внедрения</p> <p>Владеет:</p> <p>-навыками составления отчетов по научным исследованиям;</p> <p>- опытом внедрения результатов исследований и разработок в производство изделий машиностроения;</p> <p>-приемами согласования действий при решении задач, возникающих при внедрении новых технологий</p>		<p>теоретические положения практически примерами при ответе на вопросы на экзамене</p>
--	---	--	--

Контроль текущей успеваемости по разделам (модулям) и итоговый по всей дисциплине в целом (допуск к экзамену) производится с использованием тестов для оболочки АСТ (Адаптивная среда тестирования) (более 80 тестовых вопросов).

Предусмотрено 3 модуля:

- 1М - Точность и качество при механической обработке;
- 2М – Разработка технологического процесса механообработки.
- 3М – Основы сборочного производства.

Оценивание ответов на экзаменационные вопросы производится по пятибалльной шкале. шкала оценок выглядит следующим образом:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, показывают необходимые теоретические знания и практические умения.

Оценка «хорошо» выставляется, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допустимы отклонения от заданной последовательности, не влияющие на правильность конечного результата. Студент показывает знание основного теоретического материала и владеет умениями, необходимые для самостоятельного выполнения работы (задания). Допустимы неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполняется и оформляется студентом при помощи преподавателя или с помощью другой работы, выполненной на «отлично» другим студентом. При этом студент показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднения при самостоятельной работе над материалом.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при плохом знании теоретического материала и отсутствии умения применять знания к решению практических задач., при этом помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективна. Оценка ставится студенту, которые не могут продолжать обучение и приступить к профессиональной деятельности по окончании обучения в институте.

Перечень вопросов к экзамену

1.Производственный и технологический процессы. Структура технологического процесса. Характеристика структурных составляющих.

2.Основные типы производства и их характеристика. Влияние типа производства на ТП механообработки.

3.Основные факторы, влияющие на точность обработки. На примере 2..3 факторов пояснить механизм их воздействия на точность получаемых размеров.

4.Влияние силового им температурного факторов на погрешность при механической обработке.

5.Влияние износа режущего инструмента и способа установки детали на точность обработки.

6.Статистические методы исследования точности обработки. Точечная диаграмма и ее характеристика. Методика построения кривой практического рассеяния.

7.Выбор теоретического закона рассеяния размеров. Критерии оценки соответствия теоретического закона данным экспериментов.

8.Расчет погрешности механической обработки на основе теоретического закона рассеяния размеров.

9. Методика построения кривой практического рассеяния.

10.Характеристики качества обработанной поверхности. Влияние качества обработки на эксплуатационные свойства обработанной поверхности.

11. Основные параметры шероховатости поверхности и методы их определения. Выбор технологических методов обработки, обеспечивающих получение требуемой шероховатости.

12. Технологические остаточные напряжения. источники образования ТОН. Влияние ТОН на эксплуатационные свойства поверхности.

13. Твердость и микротвердость поверхностного слоя. Методы их оценки. Влияние микротвердости на эксплуатационные свойства поверхности.

14. Структура технической нормы времени. Методы определения структурных составляющих.

15. Техническое нормирование многорезцовых и многошпиндельных операций.

16. Техническое нормирование операций с многостаночным обслуживанием.

17. Исходные данные для проектирования технологического процесса механической обработки. Основные технологические документы и требования ГОСТа по их оформлению.

18. Анализ технологичности конструкции детали. Основные критерии технологичности и методы их определения.

19. Определение типа производства на этапе технологического проектирования.

20. Определение величины партии деталей для серийного производства и такта выпуска для массового производства.

21. Определение количества технологических переходов при обработке элементарной поверхности.

22. Расчет затрат на получение заготовки.

23. Разработка граф-структуры вариантов технологического процесса механической обработки. Методика определения оптимального варианта.

24. Расчет затрат на механическую обработку.

25. Разновидности припусков на механическую обработку. Расчет минимального межоперационного припуска.

26. Методика определения режимов резания и квалификации работ механической обработки.

27. Основные технологические документы и правила их оформления

28. Значение сборочных процессов в машиностроении. Классификация изделий в машиностроении. Основные этапы сборки изделий.

29. Классификация соединений деталей при сборке и их характеристика.

30. Точность сборки. Методы обеспечения точности замыкающего звена. Методы полной и неполной взаимозаменяемости.

31. Метод групповой взаимозаменяемости. Технологические особенности сборки изделий по этому методу.

32. Методы подгонки и регулировки в сборочном производстве. Технологические особенности сборки с использованием данных методов.

33. Схема комплектования узла при сборке.

34. Сборка прессовых соединений. Разновидности схем. Контроль сборки.
35. Сборка разъемных неподвижных соединений. Разновидности схем. Контроль сборки.
36. Сборка узлов с подшипниками скольжения. Разновидности схем сборки. Контроль собранного узла.
37. Сборка узлов с подшипниками качения. Контроль сборки.
38. Сборка зубчатых передач. Контроль сборки.
39. Сборка ременной и цепной передачи. Контроль сборки.
40. Сборка винтового механизма. Контроль сборки.

14. Образовательные технологии

На лекционных занятиях широко применяются слайды для анализа различных схем обработки, расчетных схем, схемы узлов и агрегатов машин, схемы сборки.

На лабораторных занятиях используется действующее станочное оборудование и технологическая и измерительная оснастка для реализации схемы обработки и измерительной схемы.

На практических занятиях разбираются конкретные ситуации, выполняется их анализ и прогнозируются результаты. Сравняются и обсуждаются итоговые результаты и прогнозы. Широко применяется индивидуальные задания по наиболее сложным вопросам.

Реализация компетентного подхода по дисциплине предусматривает:

- учебные занятия в специализированных аудиториях с широким применением слайдов, схем механической обработки и сборки,
- выполнение СРС с последующим его обсуждением и анализом;
- во время производственной практики проводятся встречи с ведущими специалистами заготовительного, механообрабатывающего и сборочного производства;
- рассмотрение предложений студентов по усовершенствованию действующего производства предприятия.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

1. Основная литература:

1. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник/ Безъязычный В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2013.— 568 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18533> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Дмитриев, В. А. Научные основы технологии машиностроения : учебное пособие / В. А. Дмитриев. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 117 с. — ISBN 2227-8397. —

Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90645.html> (дата обращения: 07.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Бондаренко, Ю. А. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / Ю. А. Бондаренко, М. А. Федоренко, Т. М. Санина. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 185 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92281.html> (дата обращения: 07.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Антимонов, А. М. Основы технологии машиностроения : учебник / А. М. Антимонов ; под редакцией А. Г. Залазинского. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 176 с. — ISBN 978-5-7996-2132-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106754.html> (дата обращения: 07.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Дополнительная литература:

9. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / Х. М. Рахимьянов, Н. П. Гаар, А. Х. Рахимьянов [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 142 с. — ISBN 978-5-7782-3357-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91299.html> (дата обращения: 07.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Белов, П. С. Основы технологии машиностроения : пособие по выполнению курсовой работы / П. С. Белов, А. Е. Афанасьев. — Егорьевск : Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. — 117 с. — ISBN 978-5-904330-11-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31952.html> (дата обращения: 07.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Соколов, В. П. Основы технологии производства. Заготовительное производство. Обработка резанием : учебное пособие / В. П. Соколов, В. В. Васильева. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 120 с. — ISBN 978-5-7937-1478-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102455.html> (дата обращения: 07.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102455>

12. Основы технологии машиностроения. В 2 частях. Ч. 2 : методические указания / составители В. М. Борисов, Р. А. Усманов, С. В.

Борисов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 24 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100681.html> (дата обращения: 07.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

13. Основы технологии машиностроения. В 2 частях. Ч. 1 : методические указания / составители В. М. Борисов, Р. А. Усманов, С. В. Борисов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 48 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100680.html> (дата обращения: 07.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

14. Борисов, В. М. Основы технологии машиностроения : учебное пособие для вузов / В. М. Борисов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 137 с. — ISBN 978-5-7882-1159-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62531.html> (дата обращения: 07.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Методические указания

15. Исследование факторов, влияющих на точность обработки.: Метод. указание /Тихонов Д.А. – ЭТИ (филиал) СГТУ, 2021. Электронная версия. [сайт]. — URL: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=160&tip=6> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

16. Техническое нормирование операций в условиях серийного производства: Метод. указание /Тихонов Д.А. – ЭТИ (филиал) СГТУ, 2021. Электронная версия. [сайт]. — URL: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=160&tip=6> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

17. Выбор оптимального варианта технологического процесса механической обработки: Метод. указание /Тихонов Д.А. – ЭТИ (филиал) СГТУ, 2021. Электронная версия. [сайт]. — URL: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=160&tip=6> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

18. Статистические методы исследования точности обработки: Метод. указание /Тихонов Д.А. – ЭТИ (филиал) СГТУ, 2021. Электронная версия. [сайт]. — URL: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=160&tip=6> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

19. Разработка технологической схемы сборки: Метод. указание /Тихонов Д.А. – ЭТИ (филиал) СГТУ, 2021. Электронная версия. [сайт]. —

URL: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=160&tip=6> —
Режим доступа: для авторизир. пользователей

20. Математические методы планирования эксперимента при выполнении технологических исследований: Метод. указание /Тихонов Д.А. – ЭТИ (филиал) СГТУ, 2021. Электронная версия. [сайт]. — URL: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=160&tip=6> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

21. Исследования качества поверхности статистическими методами: Метод. указание /Тихонов Д.А. – ЭТИ (филиал) СГТУ, 2021. Электронная версия. [сайт]. — URL: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=160&tip=6> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- НЭБ eLibrary (<https://elibrary.ru>);
- ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com>);
- ЭБС «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>);
- ЭБС «Университетская научно-техническая библиотека» (<http://lib.sstu.ru>);
- ЭБС «Единое окно» (<http://window.edu.ru>);
- ЭБ диссертаций Российской государственной библиотеки (<https://dvs.rsl.ru>);
- международная реферативная база данных Scopus (<https://www.scopus.com>);
- международная реферативная база данных Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>) и др.

5. Источники ИОС ЭТИ СГТУ (<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/SpisokPredmetow.aspx>)

6. *Профессиональные Базы Данных*

16. Материально-техническое обеспечение

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 24 стульев проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; проекционный экран; мультимедийный проектор; ноутбук подключенный к Интернет; демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия

3. Учебная лаборатория

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 рабочих мест обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска. Станки: токарно-винторезный 16К20, горизонтально-фрезерный 6Р12, горизонтально-фрезерный, строгальный, плоскошлифовальный, настольный фрезерный, сверлильный; сварочный полуавтомат точечной сварки; тиски; слесарные столы; инструмент металлообрабатывающий: сверла, фрезы, метчики, резцы, протяжки.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

В свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, находятся электронные версии учебных пособий.

Текущий контроль проводится с использованием тестов в адаптивной среде тестирования (АСТ) и Интернет-тестирования на сайте www.i-exam.ru

Промежуточная аттестация в сессию проводится с использованием АСТ-тестов.

Рабочую программу составил



Тихонов Д.А.

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
«___» _____ 20__ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН

«___» _____ 20__ года, протокол № _____

Председатель УМКС/УМКН _____ / _____ /