

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 19 » декабря 20 22 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Организация и производство опалубочных и арматурных работ  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 252 (7)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 08.04.01 Строительство  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Технологии монолитного и сборно-монолитного  
строительства зданий и сооружений  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области организации и производства опалубочных и арматурных работ, выполняемых при возведении зданий и сооружений по монолитной и сборно-монолитной технологии строительства.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- состав железобетонных работ, этапы и особенности их выполнения;
- особенности выполнения опалубочных работ;
- классификация и требования, предъявляемые к опалубкам;
- элементы и конструкции опалубок;
- технология монтажа и демонтажа системной опалубки, методика её расчёта;
- особенности выполнения арматурных работ;
- виды и классы арматуры используемой в монолитном и сборно-монолитном строительстве;
- соединение арматурных элементов;
- условия совместной работы бетона и арматуры.

### 1.3. Входные требования

Архитектурно-конструктивные решения монолитных и сборно-монолитных зданий и сооружений, Инженерно-геологическое обеспечение монолитного и сборно-монолитного строительства, Основания и фундаменты монолитных и сборно-монолитных зданий и сооружений, Технологии и организация возведения монолитных и сборно-монолитных конструкций зданий и сооружений, Производственная практика, научно-исследовательская работа, Современные материалы и технологии в строительстве, Производственная практика, технологическая.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-4.3	ИД-1ПК-4.3	Знать особенности и специальные требования к производству строительных работ при возведении монолитных и сборно-монолитных конструкций зданий и сооружений	Знает требования законодательных и иных нормативных правовых актов в области охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов; состав и порядок разработки и утверждения локальных нормативных, технических и методических документов, регулирующих производственную деятельность строительной организации; основные технологии строительства и тенденции технологического и технического развития строительного производства; методы анализа и критерии оценки производственных ресурсов и показателей производственной деятельности строительной организации; принципы и методы организации производственной деятельности строительной организации; особенности и специальные требования к производству строительных работ при возведении монолитных и сборно-монолитных конструкций зданий и сооружений; основы системы управления качеством и ее особенности в строительстве, включая назначение, права и полномочия строительного надзора и контроля.	Коллоквиум

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-4.3	ИД-2ПК-4.3	Уметь разрабатывать функциональную и организационную структуру производственной деятельности строительной организации, перспективные и текущие производственные планы строительной организации, локальные нормативные, технические и методические документы, регламентирующие производственную деятельность строительной организации	Умеет анализировать тенденции технологического и технического развития строительной отрасли; разрабатывать функциональную и организационную структуру производственной деятельности строительной организации, перспективные и текущие производственные планы строительной организации, локальные нормативные, технические и методические документы, регламентирующие производственную деятельность строительной организации; оценивать требования технологий строительного производства к обеспеченности трудовыми, материально-техническими и финансовыми ресурсами и показатели выполнения текущих производственных проектов и планов строительной организации; распределять обязанности между заместителями, руководителями производственных, обеспечивающих и вспомогательных подразделений строительной организации.	Отчёт по практическом у занятию
ПК-4.3	ИД-3ПК-4.3	Владеть навыками разработки и контроля выполнения перспективных и текущих планов строительного производства, исполнения локальных нормативных,	Владеет навыками обеспечения взаимодействия производственных, обеспечивающих и вспомогательных подразделений строительной организации; разработки и	Курсовая работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		технических и методических документов, регламентирующих производственную деятельность строительной организации	кон-троля выполнения перспектив-ных и текущих планов строи-тельного производства, испол-нения локальных нормативных, технических и методических документов, регламентирующих производственную деятельность строительной организации; ор-ганизации работы строительного контроля; сдачи заказчику результатов строительных работ при возведении монолитных и сборно-монолитных конструк-ций зданий и сооружений.	
ПК-5.5	ИД-1ПК-5.5	Знать состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности	Знает законодательные нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативно-технические доку-менты, руководящие материа-лы, относящиеся к градострои-тельной деятельности, техниче-скому регулированию, оценке качества и экспертизы для гра-достроительной деятельности; состав и требования норматив-но-технических документов в области проектирования и строительства; состав, содержа-ние и требования к документа-ции по созданию (реконструк-ции, ремонту, функционирова-нию) объектов градостроитель-ной деятельности; нормативно-технические, руководящие ма-териалы и методики по разра-ботке, оформлению и хранению документации, сферы градо-строительной деятельности; ме-тоды, приемы и средства иссле-	Коллоквиум

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			<p>дований в сфере градостроительной деятельности; систему факторов природной и техно-генной опасности территории и внешних воздействий в сфере градостроительной деятельности; содержание системы уязвимости объектов градостроительной деятельности от внешних воздействий и связанных с этим рисков; методы и средства оценки информационных моделей и численного анализа применительно к сфере градостроительной деятельности; методы и приемы анализа и оценки рисков в градостроительной деятельности; современные средства автоматизации и технологии выполнения работ (оказания услуг) по оценке качества и экспертизе для градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные и телекоммуникационные системы.</p>	
ПК-5.5	ИД-2ПК-5.5	<p>Уметь оформлять документацию по результатам работ по оценке качества и экспертизе применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями.</p>	<p>Умеет анализировать и оценивать факторы, оказывающие влияние на качество и безопасность объектов градостроительной деятельности и связанных с этими факторами рисков; находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для оценки свойств и качеств объектов градостроительной деятельности в ходе их экспертизы; оценивать</p>	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			<p>свойства и качества объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в рамках работ по оценке качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов градостроительной деятельности; получать и предоставлять необходимые сведения в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности в рамках работ по оценке качества и экспертизе для градостроительной деятельности; оформлять документацию по результатам работ по оценке качества и экспертизе применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями.</p>	
ПК-5.5	ИД-ЗПК-5.5	Владеть навыками систематизации информации по результатам работ по оценке качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов градостроительной	Владеет навыками систематизации информации по результатам работ по оценке качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов градостроительной деятельности для	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		деятельности для формирования итоговой экспертной оценки	<p>формирования итоговой экспертной оценки; определения системы критериев оценки свойств и качеств исследуемого объекта градостроительной деятельности; исследования на основании системы критериев информации об объекте экспертизы (объекте градостроительной деятельности) для принятия решений по оценке свойств и качеств объекта исследования; оценки свойств и качеств объекта исследования (объекта градостроительной деятельности), включая анализ рисков, с учетом собранной информации, выбранных методов оценки и результатов анализа; формирования экспертного заключения, отражающего результаты анализа и оценки объекта градостроительной деятельности; фиксации результатов оценки качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов градостроительной деятельности в установленной форме.</p>	

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	36	36
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	8	8
- лабораторные работы (ЛР)	26		26
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	26	26	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	144	72	72
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36		36
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				
Общие сведения о бетонных и железобетонных работах	1	0	0	3
Введение в дисциплину.				
Индустриальные опалубочные системы	2	0	6	21
Классификация опалубок; Требования к опалубкам; Основные элементы опалубок; Расчет давления бетонной смеси на конструкции опалубок; Меры по снижению сцепления бетона с опалубкой.				
Конструкции опалубок	2	0	4	21
Разборно-переставные опалубки; Горизонтально перемещаемые опалубки; Вертикально перемещаемые опалубки; Специальные опалубки.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Технология выполнения опалубочных работ	3	0	16	27
Общие сведения. Рамная опалубка для стен и фундаментов; Балочная опалубка перекрытий; Столы для перекрытия; Трудозатраты по устройству опалубок. Распалубливание конструкций. Охрана труда при выполнении опалубочных работ. Опалубка стоек, башен, колонн, самоподъемные леса.				
<b>ИТОГО по 2-му семестру</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>72</b>
<b>3-й семестр</b>				
Арматура и арматурные изделия	4	16	0	36
Общие требования. Назначение. Гибкая арматура; Характеристики механических свойств арматурной стали. Виды и классы арматуры; Ненапрягаемая арматура; Напрягаемая арматура; Неметаллическая, композитная и фибровая арматура; Сцепление арматуры с бетоном.				
Производство арматурных работ	4	10	0	36
Условия поставки арматурной стали. Транспортирование и складирование арматуры; Такелажные работы. Соединение арматурных элементов; Установка арматуры и виды армирования; Предварительное натяжение арматуры; Приемка смонтированной арматуры; Охрана труда при выполнении арматурных работ.				
<b>ИТОГО по 3-му семестру</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>72</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>144</b>

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Расчет давления бетонной смеси на конструкции опалубок
2	Меры по снижению сцепления бетона с опалубкой
3	Расчёт разборно-переставных типов опалубки
4	Расчёт балочных опалубок перекрытий
5	Подбор и расчет столов для перекрытия
6	Расчёт трудозатрат по устройству различных типов опалубок

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы практического (семинарского) занятия</b>
7	Составление перечня и определение очередности выполнения опалубочных работ
8	Разбиение здания на участки, захватки и ярусы с указанием мест устройства рабочих швов
9	Определение объемов работ по ярусам и захваткам
10	Составление плана производства опалубочных работ. Разработка технологической схемы производства видов работ
11	Составление графиков выполнения отдельных видов работ
12	Определение требуемых трудовых и материально-технических ресурсов
13	Определение порядка контроля и оценки качества выполняемых работ

### Тематика примерных лабораторных работ

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы лабораторной работы</b>
1	Определение механических свойств арматурных сталей в зависимости от вида и класса арматур
2	Оценка физико-механических свойств неметаллической, композитной и фибровой арматуры
3	Сцепление арматуры с бетоном
4	Изучение и испытание различных видов соединения арматуры
5	Установка арматуры и виды армирования
6	Способы натяжения арматуры в конструкциях

### Тематика примерных курсовых проектов/работ

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы курсовых проектов/работ</b>
1	Разработка проекта производства опалубочных работ, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций объекта капитального строительства, расположенного по адресу г. Пермь, ул. Докучаева 23.
2	Разработка проекта производства опалубочных работ, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций объекта капитального строительства, расположенного в квартале 5.3.2 жилого района «Ива-1» в Мотовилихинском районе г. Перми.
3	Разработка проекта производства опалубочных работ, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций объекта капитального строительства, расположенного по адресу проспект Ленина, 20 в г. Соликамск.
4	Разработка проекта производства опалубочных работ, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций объекта капитального строительства, расположенного по адресу г. Пермь, ул. Революции, 54.
5	Разработка проекта производства опалубочных работ, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций объекта капитального строительства, расположенного по адресу г. Пермь, ул. Карпинского, 50.

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
6	Разработка проекта производства опалубочных работ, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций объекта капитального строительства, расположенного по адресу г. Пермь, ул. Пермская, 3а.
7	Разработка проекта производства опалубочных работ, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций объекта капитального строительства, расположенного по адресу г. Пермь, Дзержинский район, ЖК «Данилиха».
8	Разработка проекта производства опалубочных работ, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций объекта капитального строительства, расположенного по адресу г. Пермь, ул. Строителей, 18а.
9	Разработка проекта производства опалубочных работ, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций объекта капитального строительства, расположенного в Индустриальном районе г. Перми, ул. Теплогорская, 24 в Корпус 2»
10	Разработка проекта производства опалубочных работ, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций объекта капитального строительства, расположенного по адресу г. Пермь, ул. Энгельса, 18.
11	Разработка проекта производства опалубочных работ, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций объекта капитального строительства, расположенного по ул. Макаренко, 14а в Мотовилихинском районе г.Перми.
12	Разработка проекта производства опалубочных работ, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций объекта капитального строительства, расположенного по адресу: г. Пермь, ул. 25 Октября, 59 в Свердловском районе г. Перми (квартал 156)»
13	Разработка проекта производства опалубочных работ, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций объекта капитального строительства, расположенного по адресу: г. Пермь, ул. Луньевская, 4.
14	Разработка проекта производства опалубочных работ, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций объекта капитального строительства, расположенного по адресу: г. Пермь, Мотовилихинский район, ул. Сигаева, 10.
15	Разработка проекта производства опалубочных работ, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций объекта капитального строительства, расположенного по адресу: г. Пермь, Мотовилихинский район, ул. Ким, 60Б.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Анпилов С. М. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона : учебное пособие / С. М. Анпилов. - Москва: Изд-во АСВ, 2019.	2
2	Теличенко В.И. Технология возведения зданий и сооружений : учебник для вузов / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. - М.: Высш. шк., 2006.	10

<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Гребенник Р.А. Организация и технология возведения зданий и сооружений : учебное пособие для вузов / Р.А. Гребенник, В.Р. Гребенник. - М.: Высш. шк., 2008.	5
2	Пищаленко Ю. А. Технология возведения зданий и сооружений : учебник для вузов / Ю. А. Пищаленко. - Киев: Вища шк., 1982.	3
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Промышленное и гражданское строительство : научно-технический и производственный журнал / Российское общество инженеров строительства; Российская инженерная академия; Стройиздат. - Москва: ПГС, 1923 - .	
2	Строительные материалы : научно-технический и производственный журнал / Стройматериалы. - Москва: Стройматериалы, 1955 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	ГОСТ 23477 Опалубка разборно-переставная мелкощитовая инвентарная для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Технические условия	1
2	ГОСТ 23478 Опалубка для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Классификация и общие технические требования	1
3	ГОСТ 34329-2017 Опалубка. Общие технические условия	1
4	СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения	1
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Возведение монолитных высотных зданий	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-193895">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-193895</a>	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Возведение монолитных конструкции, зданий и сооружений	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-108510">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-108510</a>	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Разработка технологической карты на монолитные работы	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/ipr108333">https://elib.pstu.ru/Record/ipr108333</a>	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Организация опалубочных и арматурных работ: электрон. учеб. пособие	<a href="https://pstu.ru/files/2/file/kafedra/stf/sim/Organizaciya_opalubochnih_i_armaturnih_rabot.pdf">https://pstu.ru/files/2/file/kafedra/stf/sim/Organizaciya_opalubochnih_i_armaturnih_rabot.pdf</a>	локальная сеть; свободный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Технология возведения зданий из монолитного железобетона	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/id116486">https://elib.pstu.ru/Record/id116486</a>	локальная сеть; свободный доступ

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	МойОфис Стандартный. , реестр отечественного ПО, необходима покупка лицензий.

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

### 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	Ноутбук	1
Лабораторная работа	Бетономеситель БСМ-25	1
Лабораторная работа	Весы аналитические WAS 220/X	1
Лабораторная работа	Виброплощадка СМЖ-539	1
Лабораторная работа	Измеритель Вибротест ИПС-МГ4	1
Лабораторная работа	Измеритель ПОС-50МГ4 «Скол»	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Камера пропарочная КУП-1	1
Лабораторная работа	Машина МС-1000	1
Лабораторная работа	Пресс гидравлический П-250	1
Лабораторная работа	Разрывная машина Р-20	1
Лабораторная работа	Ультразвуковой прибор ПУЛЬСАР-2М	1
Лекция	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Ноутбук	1
Практическое занятие	Проектор	1

## 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Организация и производство опалубочных и арматурных работ»  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 08.04.01 Строительство

**Направленность (профиль)  
образовательной программы:** Технологии монолитного и сборно-  
монолитного строительства зданий и  
сооружений

**Квалификация выпускника:** «Магистр»

**Выпускающая кафедра:** Строительный инжиниринг и материаловедение

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 1,2

**Семестр:** 2,3

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 7 3Е

Часов по рабочему учебному плану: 252 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачёт: 2 семестр, Курсовая работа: 2 семестр

Экзамен: 3 семестр

Пермь 2022

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (2-го и 3-го семестров учебного плана). Во 2-ом семестре предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, в том числе курсовая, самостоятельная работы и зачёт. В 3-ем семестре предусмотрены аудиторские лекционные работы, лабораторные занятия, экзамен, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным, практическим занятиям, курсовой работы, индивидуального комплексного задания, зачёта и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	2-ой семестр			3-ий семестр		
	Текущий	Рубежный	Итоговый	Текущий	Рубежный	Итоговый
	ТО	ПЗР/КР	Зачёт	ТО	ОЛР	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>						
<b>3.1</b> Знать особенности и специальные требования к производству строительных работ при возведении монолитных и сборно-монолитных конструкций зданий и сооружений	ТО		ТВ	ТО		ТВ
<b>3.2</b> Знать состав, содержание и требования к документации по созданию (реконструкции, ремонту, функционированию) объектов градостроительной деятельности	ТО		ТВ	ТО		ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
<b>У.1</b> Уметь разрабатывать функциональную и организационную структуру производственной деятельности строительной организации, перспективные и текущие производственные планы строительной организации, локальные нормативные, технические и методические документы, регламентирующие производственную деятельность строительной организации		ОПЗ	ПЗ		ОЛР	ПЗ
<b>У.2</b> Уметь оформлять документацию по результатам работ по оценке качества и экспертизе применительно к создаваемым (реконструируемым, ремонтируемым, эксплуатируемым) объектам градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями		ОПЗ	ПЗ		ОЛР	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>						
<b>В.1</b> Владеть навыками разработки и контроля выполнения перспективных и текущих планов строительного производства, исполнения локальных нормативных, технических и методических документов, регламентирующих производственную деятельность строительной организации		КР	КЗ		ОЛР	КЗ
<b>В.2</b> Владеть навыками систематизации информации по результатам работ по оценке качества и безопасности создаваемых (реконструируемых, ремонтируемых) объектов градостроительной деятельности для формирования итоговой экспертной оценки		КР	КЗ		ОЛР	КЗ

*ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОЛР – отчет по лабораторной работе; ОПЗ – отчет по практическим занятиям; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание; КР – курсовая работа.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, сдача расчетно-графических работ, подготовка докладов, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала во 2-ом и 3-ем семестрах проводится в форме выборочного теоретического опроса студентов по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ (3-й семестр), выполнения и сдачи отчета по практическим занятиям (2-й семестр).

#### **2.2.1. Защита лабораторных работ**

Всего в 3-ем семестре запланировано 6 лабораторных работ. Типовые темы

лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.2.2. Отчет по практическим занятиям**

Всего запланировано 13 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита отчета по практическим занятиям проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ (3-ий семестр), отчета по практическим занятиям (2-ой семестр), защита курсовой работы (во 2-ом семестре) и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация во 2-ом семестре представляет собой сдачу зачёта.

Промежуточная аттестация в 3-м семестре представляет собой сдачу экзамена.

Критерии и шкалы оценивания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3.1 Типовые темы курсовых работ**

Типовые темы курсовых работ приведены в РПД. Объект строительства назначается руководителем выпускной квалификационной работы магистранта в начале 1-го семестра.

Типовой титульный лист и лист задания приведены в приложении 3.

### **2.3.2. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания (зачёта)**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине, в том числе, по результатам выполнения курсовой работы.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3.3. Процедура промежуточной аттестации с проведением**

### **аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

#### **2.3.3.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

##### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Классификация опалубок.
2. Требования к опалубкам.
3. Конструктивные особенности опалубки стен.
4. Конструктивные особенности опалубки колонн и пилонов.
5. Разборно-переставные опалубки.

##### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Зарисовать схему нагружения различных видов опалубок.
2. Критерии выбора размера принятой захватки.
3. Основные принципы выбора комплекта опалубки для монолитного домостроения.
4. Дополнительные технологические и инженерные мероприятия для ускорения оборачиваемости опалубки.
5. Учет необходимого запаса элементов опалубки.

##### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Привести основные формулы, используемые для расчета давления бетонной смеси на конструкции опалубок.
2. Методика расчета опалубки перекрытия.
3. Расчет допустимых пролетов фанеры палубы опалубки.
4. Определение шага стоек.
5. Расчет количества захваток на типовом этаже.

Полный перечень вопросов и заданий для зачета приведены в приложении 1.

#### **2.3.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3.4 Экзамен**

Промежуточная аттестация в 3-ем семестре, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине**

#### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Виды арматуры, используемые технологии монолитного и сборно-монолитного строительства зданий и сооружений.
2. Технология изготовления арматурных сеток и каркасов.
3. Общие требования к арматуре.

#### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Соотнести виды арматуры и области их применения в технологии монолитного и сборно-монолитного строительства зданий и сооружений.
2. Показать особенности изготовления арматурных сеток и каркасов на строительной площадке.
3. Перечислить требования, предъявляемые к арматуре в зависимости от вида конструкции здания или сооружения.

#### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Зарисовать пример диаграммы растяжения арматурной стали. На диаграмме растяжения арматурной стали показать область упругих деформаций арматуры.
2. Расшифровать маркировки арматурных сталей: А240 (А-I), К7-1400 (К-7), А1000 (А-VI, Ат-VI).
3. Виды и средства термообработки для изготовления высокопрочной арматурной стали.

Полный перечень вопросов и заданий для экзамена приведены в приложении 2.

### **2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного

контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

**Перечень теоретических вопросов, практических и комплексных заданий для зачёта по дисциплине «Организация и производство опалубочных и арматурных работ»**

Теоретические вопросы зачёта

1. Классификация опалубок.
2. Требования к опалубкам.
3. Конструктивные особенности опалубки стен.
4. Конструктивные особенности опалубки колонн и пилонов.
5. Разборно-переставные опалубки.
6. Горизонтально перемещаемые опалубки.
7. Вертикально перемещаемые опалубки.
8. Скользящая опалубка.
9. Блочная опалубка.
10. Пневматическая опалубка
11. Несъемная опалубка.
12. Охрана труда при выполнении опалубочных работ.
13. Материалы опалубок.
14. Элементы крепления и монтажа опалубок.
15. Чистка и смазка опалубок.

Практические задания зачёта

1. Зарисовать схему нагружения различных видов опалубок.
2. Критерии выбора размера принятой захватки.
3. Основные принципы выбора комплекта опалубки для монолитного домостроения.
4. Дополнительные технологические и инженерные мероприятия для ускорения оборачиваемости опалубки.
5. Учет необходимого запаса элементов опалубки.
6. Обосновать выбор опалубки в зависимости от вида монолитной конструкции.
7. Обосновать выбор материала опалубки в зависимости от вида бетонизируемой конструкции.
8. Рассчитать количество элементов горизонтальной балочной опалубки для площади монолитной плиты 50 м<sup>2</sup>.
9. Особенности устройства опалубки фундаментов.
10. Перечислить виды нагрузок, воспринимающих горизонтальной опалубкой.

11. Перечислите виды нагрузок, воспринимающих вертикальной опалубкой.
12. Особенности устройства несъемной опалубки стен здания.
13. Особенности устройства временных опор после демонтажа опалубки.
14. Особенности демонтажа горизонтальной опалубки.
15. Особенности демонтажа вертикальной опалубки.

#### Комплексные задания зачёта

1. Привести основные формулы, используемые для расчета давления бетонной смеси на конструкции опалубок.
2. Методика расчета опалубки перекрытия.
3. Расчет допустимых пролетов фанеры палубы опалубки.
4. Определение шага стоек.
5. Расчет количества захваток на типовом этаже.
6. Методика проверки и выбора стоек горизонтальной опалубки.
7. Методика расчета опалубки ригелей.
8. Методика определения необходимости временной поддержки после демонтажа опалубки.
9. Методика расчета трудозатрат по устройству опалубок.
10. Расчет давления бетонной смеси на конструкции опалубок по методике СНиП III-15-76.
11. Расчет давления бетонной смеси на конструкции опалубок по методике DIN 18218.
12. Расчет давления бетонной смеси на конструкции опалубок по методике CIRIA-REPORT 108.
13. Расчет давления бетонной смеси на конструкции опалубок по методике CIB-FIB-CEB.
14. Расчет давления бетонной смеси на конструкции опалубок по методике ACI 347R.
15. Обоснование выбора мер по снижению сцепления бетона с опалубкой.

**Перечень теоретических вопросов, практических и комплексных заданий для экзамена по дисциплине «Организация и производство опалубочных и арматурных работ»**

Теоретические вопросы экзамена

1. Виды и классы арматуры, используемые технологии монолитного и сборно-монолитного строительства зданий и сооружений.
2. Технология изготовления арматурных сеток и каркасов.
3. Общие требования к арматуре.
4. Гибкая арматура.
5. Характеристики механических свойств арматурной стали.
6. Ненапрягаемые арматурные изделия.
7. Стыкование ненапрягаемой арматуры.
8. Напрягаемые арматурные изделия.
9. Стыкование напрягаемой арматуры.
10. Неметаллическая арматура.
11. Фибра стальная и неметаллическая.
12. Сцепление арматуры с бетоном.
13. Анкеровка ненапрягаемой арматуры.
14. Анкеровка напрягаемой арматуры.
15. Условия совместной работы бетона и арматуры.

Практические задания экзамена

1. Соотнести виды арматуры и области их применения в технологии монолитного сборно-монолитного строительства зданий и сооружений.
2. Показать особенности изготовления арматурных сеток и каркасов на строительной площадке.
3. Перечислить требования, предъявляемые к арматуре в зависимости от вида конструкции здания или сооружения.
4. Особенности работы гибкой арматуры в конструкциях. Её физико-механические свойства.
5. Основные области диаграммы растяжения высокопрочной арматурной стали, их физический смысл.
6. Зарисовать схемы стыковки (нахлестки) арматурных стержней и плоских арматурных сеток.
7. Зарисовать различные схемы строповки арматуры и арматурных сеток и каркасов, используемые на объектах капитального строительства.
8. Принцип работы полуавтоматической электрошлаковой сварки.

9. Шаг раскладки арматурных стержней в зависимости от их диаметра.
10. Особенности фиксации арматуры при выполнении арматурных работ.
11. Особенности работы снабжения и обеспечения арматурой и другими строительными материалами строительные площадки.
12. Принцип расчета и раскладки преднапряженной арматуры.
13. Принцип и физико-механические особенности натяжения арматуры на затвердевший бетон.
14. Особенности армирования ригелей.
15. Особенности армирования ростверков.

#### Комплексные задания экзамена

1. Зарисовать пример диаграммы растяжения арматурной стали. На диаграмме растяжения арматурной стали показать область упругих деформаций арматуры.
2. Расшифровать маркировки арматурных сталей: А240 (А-I), К7-1400 (К-7), А1000 (А-VI, Ат-VI).
3. Виды и средства термообработки для изготовления высокопрочной арматурной стали.
4. Зарисовать виды арматурных сеток и каркасов, используемые при возведении монолитных и сборно-монолитных зданий. Указать рабочую, вспомогательную арматуры, закладные детали, монтажные петли и пр.
5. Зарисовать виды анкеровки напрягаемой арматуры.
6. Зарисовать виды анкеровки ненапрягаемой арматуры.
7. Зарисовать схему раскладки арматуры колонн.
8. Зарисовать схему раскладки арматуры монолитной плиты перекрытия.
9. Зарисовать схему армирования диска жесткости в местах соединения колонн при сборно-монолитном строительстве.
10. Зарисовать схему армирования фундаментной монолитной плиты.
11. Зарисовать схему армирования железобетонных ростверков.
12. Принцип работы арматуры в растянутой и сжатой области конструкции
13. Принцип расчета шага раскладки арматурных стержней в зависимости от их диаметра.
14. Зарисовать схемы стыковки (нахлестки) арматурных стержней и плоских арматурных сеток.
15. Схематично показать особенности работы гибкой арматуры в конструкциях. Её физико-механические свойства.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Строительный факультет

Кафедра «Строительный инжиниринг и материаловедение»

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине

**«ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОИЗВОДСТВО ОПАЛУБОЧНЫХ И  
АРМАТУРНЫХ РАБОТ»**

на тему: «Наименование темы»

**Выполнил:**

Студент группы ПСКЗ-XX-XX Иванов И.И.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

**Проверили:**

Нормоконтроль: ассистент каф. СИМ Холянова М.Д.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

Руководитель: к.т.н., доцент каф. СИМ Петров П.П.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

Оценка \_\_\_\_\_

Пермь 20\_\_

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Строительный факультет

кафедра «Строительный инжиниринг и материаловедение»  
*направление подготовки: 08.04.01– Строительство*  
*профиль программы магистратуры: «Технологии монолитного и сборно-  
монолитного строительства зданий и сооружений»*

**ЗАДАНИЕ**

на выполнение курсовой работы  
студента группы ПСКЗ-XX-XX

---

*(Фамилия, Имя, Отчество)*

**1. Тема индивидуального задания:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

**2. Исходные данные к работе:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

**3. Основная литература:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

Задание выдал:

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению:

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г